



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer: **0 241 810 A1**

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer: 87104856.7

Int. Cl. 4: F16C 23/08

Anmeldetag: 02.04.87

Priorität: 10.04.86 DE 3612066

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
21.10.87 Patentblatt 87/43

Benannte Vertragsstaaten:  
DE GB IT

Anmelder: INA Wälzlager Schaeffler KG  
Industriestrasse 1-3 Postfach 1220  
D-8522 Herzogenaurach(DE)

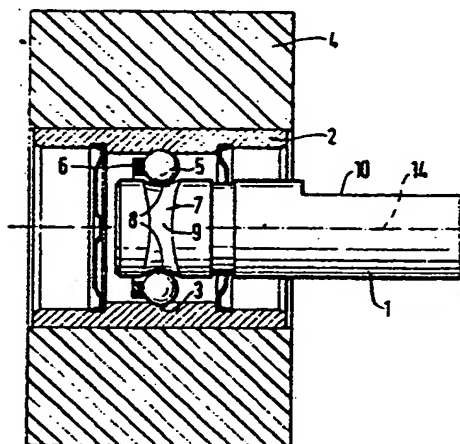
Erfinder: Becker, Klaus, Dipl.-Ing. (FH)  
Mater-Rosalie-Weg 1  
D-8522 Herzogenaurach(DE)

Vertreter: Klug, Horst, Dipl.-Ing. (FH)  
c/o INA Wälzlager Schaeffler KG Postfach 12  
20  
D-8522 Herzogenaurach(DE)

**Radialkugellager.**

Bei einem Radialkugellager, das aus zwei konzentrisch ineinander angeordneten Lagerteilen besteht, die in einander zugekehrten Mantelflächen je eine Kugellaufrihle aufweisen, in denen ein Kranz von Kugeln abrollt, wobei von diesen Lagerteilen das eine feststeht und das andere umläuft, wird die Möglichkeit, daß das umlaufende Lagerteil um eine zur Lagerachse rechtwinklige Achse geringfügig pendeln kann, dadurch erreicht, daß die Kugellaufrihle (7, 11, 12) des feststehenden Lagerteils (1) bei über den gesamten Umfang gleichbleibender Rillentiefe eine wechselnde Kontur derart aufweist, daß die Kugellaufrihle (7, 11, 12) an zwei einander diametral gegenüberliegenden Stellen (9) die Kugeln (5) mit nur geringem Spiel umfaßt, während sie an zwei anderen Stellen (8), die in Umfangsrichtung zwischen den erstgenannten Stellen liegen, gegenüber der Kugelkontur deutlich verbreitert ist, wobei die Laufrillenkontur kontinuierlich von der einen in die andere Stelle übergeht.

Fig. 1



### Radialkugellager

Gegenstand der Erfindung ist ein Radialkugellager, bestehend aus zwei konzentrisch ineinander angeordneten Lagerteilen, die in einander zugekehrten Mantelflächen je eine Kugellauftrille aufweisen, in denen ein Kranz von Kugeln abrollt, wobei von diesen Lagerteilen das eine feststeht und das andere umläuft, und das umlaufende Lagerteil um eine zur Lagerachse rechtwinklige Achse geringfügig pendeln kann.

Im Textilmaschinenbau sind Lager zum Einsatz in Druckrollen bekannt, bei denen sich ein umlaufender Außenring und ein feststehender Innenring gegenüber einer den Innenring tragenden Achse in einer Ebene pendelnd bewegen können. Dazu wird in einer aufwendigen Lagerkonstruktion mit mehreren Bauteilen, der Innenring mittels eines quer zu seiner Achse verlaufenden Bolzens pendelnd auf einer Tragachse gelagert, wobei der Innenring in seiner Bohrung zwei planparallele Flächen aufweist, die quer zum Bolzen verlaufen, und zwischen die die Tragachse nahezu spielfrei eingreift (DE-OS 29 23 871).

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei minimalem Bauraum und geringstem Herstellungsaufwand, das heißt ohne Anwendung zusätzlicher Bauelemente eine solche Lageranordnung zu gestalten.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Kugellauftrille des feststehenden Lagerteils, bei über den gesamten Umfang gleichbleibender Rillentiefe wechselnde Kontur derart aufweist, daß die Kugellauftrille an zwei einander diametral gegenüber liegenden Stellen die Kugeln mit nur geringem Spiel umfaßt, während sie an zwei anderen Stellen, die in Umfangsrichtung zwischen den erstgenannten Stellen liegen, gegenüber der Kugelkontur deutlich verbreitert ist, wobei die Lauftrillenkontur kontinuierlich von der einen in die andere Stelle übergeht.

Die Pendelebene ist demnach die Ebene, die sowohl die Lagerachse als auch die Stellen mit verbreiteter Kugelkontur enthält.

Eine Ausführungsform der Erfindung sieht vor, die Kugellauftrille nach einer Kreiskontur zu formen, wobei der Radius an den einen Stellen mindestens das 1,04-fache des Kugelradius, und an den anderen Stellen mindestens das 1,4-fache des Kugelradius betragen soll, um eine deutlich wahrzunehmende Schwenkbewegung sicherzustellen.

Eine weitere Ausführungsform der Erfindung sieht vor, die Kugellauftrille elliptisch zu formen, da - bei sonst gleichen Abmessungen im Vergleich zur Kreiskontur - hier die geometrische Form, in Bereichen seitlich zur tiefsten Stelle der Lauftrille, einer Schwenkbewegung entgegenkommt.

Eine fertigungstechnisch besonders einfach herzustellende Ausgestaltung der Lauftrille sieht vor, daß deren Kontur von zwei seitlichen Kreisabschnitten begrenzt ist, die durch eine parallel zur Lagerachse verlaufende Gerade miteinander verbunden sind.

Es ist ebenfalls denkbar, daß das äußere Lagerteil feststeht, und das innere Lagerteil umläuft. In diesem Fall ist es sinnvoll, die Lauftrillenkontur, an den Stellen mit großem axialen Lagerspiel, nach einem Kreisabschnitt zu formen, dessen Radius dem Abstand der tiefsten Stelle der Lauftrille von der Lagerachse entspricht, womit ein weiter Schwenkwinkel ermöglicht wird.

Um beim Einbau des Lagers in ein Bauteil die Pendelebene des Lagers eindeutig festzulegen, und um ein späteres Verdrehen des Lagers zu verhindern, ist es vorteilhaft das Lager mit einer Ausnehmung oder dergleichen zu versehen, welche formschlüssig in einem Vorsprung oder dergleichen des Bauteils eingreift.

In den Zeichnungen sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine Druckrolle mit einem Radialkugellager gemäß der Erfindung und

Fig. 2 bis 4 Ausführungsformen von Lauftrillen in gegenüber Fig. 1 vergrößerter Darstellung.

Die in Fig. 1 dargestellte Druckrolle besteht aus einem feststehenden inneren Lagerteil 1 das als Achse ausgeführt ist, und aus einem äußeren umlaufenden Lagerteil 2 mit einer Lauftrille 3, und einem elastischen Bezug 4, wobei zwischen diesen beiden Lagerteilen ein Kranz von Kugeln 5 abrollt, die in einem Käfig 6 geführt sind. Die Lauftrille 7 des feststehenden Teils 1 zeigt eine Kontur derart, daß an zwei sich diametral gegenüberliegenden Punkten 8 die Lauftrille eine Kreiskontur aufweist, die deutlich größer als der Kugelradius ist, wobei an zwei anderen, sich diametral gegenüberliegenden Stellen 9, der Radius der Lauftrille nur wenig größer als der Kugelradius ist. Zwischen diesen Stellen ändert sich der Krümmungsradius der Lauftrille kontinuierlich. Ein Kippen des äußeren Lagerteiles 2, ist demnach möglich um eine Achse, die durch die beiden einander diametral gegenüberliegenden Punkte 9 geht. Das feststehende innere Lagerteil 1, ist mit einer Abflachung 10 versehen, um es verdrehsicher in einem nicht dargestellten Bauteil befestigen zu können.

Fig. 2 zeigt eine Ausführung, bei der die Lauftrille 11 des Lagerteils 1 im Gegensatz zur Lauftrille in Fig. 1 an den Stellen 8, nicht die Kontur eines Kreisbogens, sondern die einer Ellipse aufweist.

Die in Fig. 3 gezeigte Ausführungsform der Laufrille 12 eines inneren feststehenden Lagerteils 1 zeigt an den Stellen 8 eine Kontur, bei der die Laufbahn durch zwei seitliche Kreisabschnitte 13 begrenzt ist, die durch eine parallel zur Lagerachse 14 verlaufende Gerade 15 miteinander verbunden sind, wobei sich die Länge der Geraden beim Übergang zu den Stellen 9 kontinuierlich verkleinert.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 4, bei der das innere Lagerteil 16 umläuft und pendeln kann, ist die Laufrille 17 des feststehenden äußeren Lagerteils 18 an den Stellen des großen axialen Lagerspiels durch einen Kreisabschnitt gebildet, dessen Radius 19 durch den Abstand der tiefsten Stelle der Laufrille von der Lagerachse gegeben ist. Durch diese Form wird erreicht, daß das innere Lagerteil 16 möglichst weit schwenken kann.

### Ansprüche

1. Radialkugellager, bestehend aus zwei konzentrisch ineinander angeordneten Lagerteilen, die in einander zugekehrten Mantelflächen je eine Kugellauftrille aufweisen, in denen ein Kranz von Kugeln abrollt, wobei von diesen Lagerteilen das eine feststeht und das andere umläuft, und das umlaufende Lagerteil um eine zur Lagerachse rechtwinklige Achse geringfügig pendeln kann, dadurch gekennzeichnet, daß die Kugellauftrille (7, 11, 12) des feststehenden Lagerteils (1) bei über den gesamten Umfang gleichbleibender Rillentiefe eine wechselnde Kontur derart aufweist, daß die Kugellauftrille (7, 11, 12) an zwei einander diametral gegenüberliegenden Stellen (9) die Kugeln (5) mit nur geringem Spiel umfaßt, während sie an zwei anderen Stellen (8), die in Umfangsrichtung zwischen den erstgenannten Stellen liegen, gegenüber der Kugelkontur deutlich verbreitert ist, wobei die Laufrillenkontur kontinuierlich von der einen in die andere Stelle übergeht.

2. Radialkugellager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kugellauftrille (7) eine Kreiskontur aufweist, deren Radius an den einen Stellen (9) nur wenig größer als der Kugelradius ist, insbesondere das 1,04-fache des Kugelradius beträgt, während sie an den anderen Stellen (8) deutlich größer als der Kugelradius ist, insbesondere wenigstens das 1,4-fache des Kugelradius beträgt.

3. Radialkugellager, nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kugellauftrille (11) die Kontur eines Ellipsenabschnittes aufweist, wobei die große Achse der Ellipse parallel zur Lagerachse (14) verläuft.

4. Radialkugellager nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kugellauftrille (12) an den anderen Stellen (8) von zwei seitlichen Kreisabschnitten (13) begrenzt ist, die durch eine parallel zur Lagerachse (14) verlaufende Gerade (15) miteinander verbunden sind.

5. Radialkugellager nach Anspruch 1 oder 2, bei dem das radial äußere Lagerteil (18) feststeht, dadurch gekennzeichnet, daß die Laufrillenkontur (17) an den anderen Stellen durch einen Kreisabschnitt gebildet ist, dessen Radius (19) dem Abstand der tiefsten Stelle der Laufrille (17) von der Lagerachse (14) entspricht.

6. Radialkugellager nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das feststehende Lagerteil mit wenigstens einer Ausnehmung (10) bzw. wenigstens einem Vorsprung zum Zwecke einer Verdrehesicherung in einen Vorsprung bzw. eine Ausnehmung eines angrenzenden Bauteils eingreift.

Fig. 1

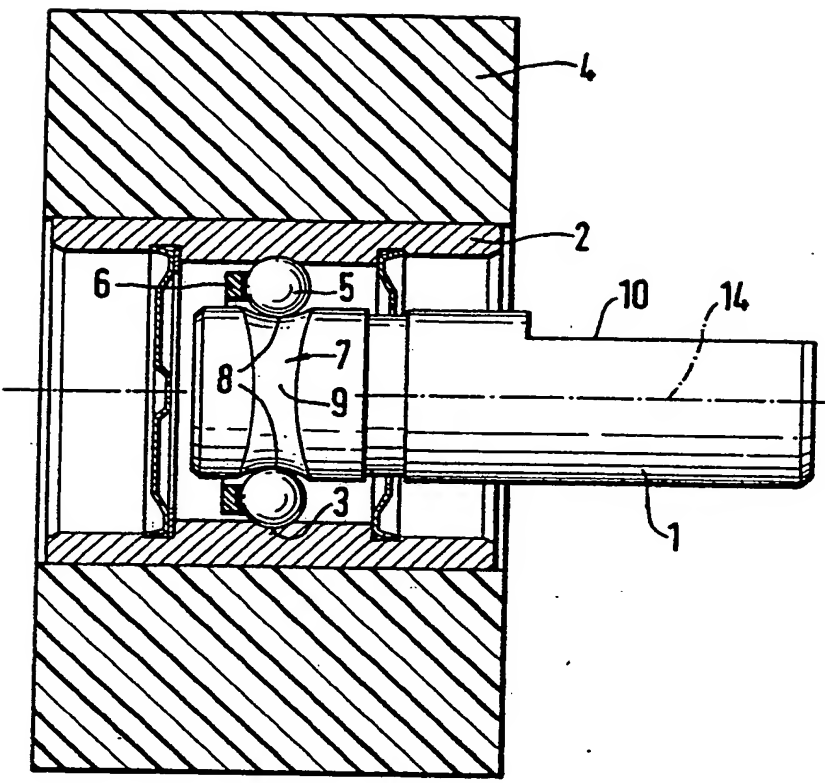


Fig. 2

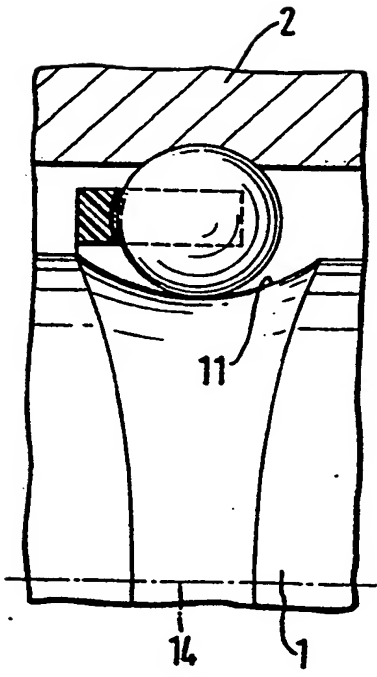


Fig. 3

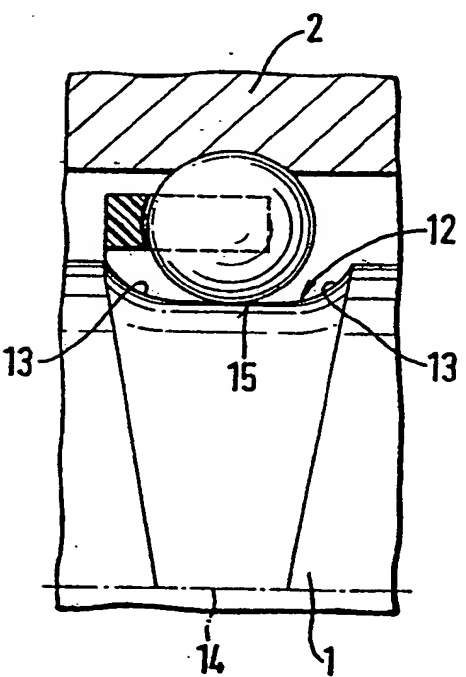
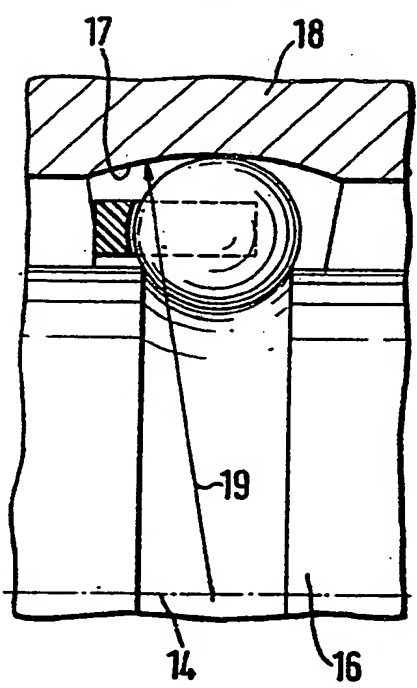


Fig. 4





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 87 10 4856

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
X	US-A-3 505 891 (SMITH) * Zusammenfassung; Spalte 4, Zeile 32 - Spalte 5, Zeile 42; Patentansprüche; Figuren 3-6 *	1	F 16 C 23/08
A	DE-A-2 144 269 (STAHLLECKER) * Seite 7; Figur 2 *	6	
A	GB-A-2 095 346 (GLAENZER SPICER)		
A	DE-A-2 345 866 (DÜRKOPP)		
A	DE-A- 436 284 (VON GRIBOJEDOFF)		
A	GB-A- 695 057 (CALZONE)		
A	FR-A-1 040 232 (RIETER)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 20-07-1987	Prüfer ORTHLIEB CH.E.
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, überein- stimmendes Dokument			

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**